

10/541489

PCT/JP 2004/004945

PCT/PTC 07 JUL 2005

06. 4. 2004

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

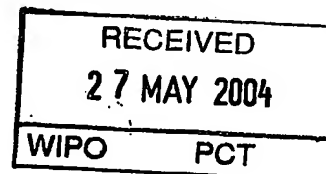
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 4月25日

出願番号
Application Number: 特願2003-121136
[ST. 10/C]: [JP 2003-121136]

出願人
Applicant(s): 大同工業株式会社

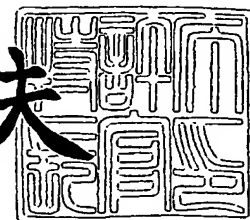


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 5月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



Best Available Copy

出証番号 出証特2004-3040190

【書類名】 特許願

【整理番号】 DP03005

【提出日】 平成15年 4月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

【住所又は居所】 石川県加賀市熊坂町イ 1 9 7 番地 大同工業株式会社内

【氏名】 西村 和夫

【発明者】

【住所又は居所】 石川県加賀市熊坂町イ 1 9 7 番地 大同工業株式会社内

【氏名】 間嶋 利幸

【特許出願人】

【識別番号】 000207425

【氏名又は名称】 大同工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100087169

【弁理士】

【氏名又は名称】 平崎 彦治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 068170

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9105380

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 加振式紙断裁装置
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 テーブル上に複数枚重ね合せて載置した紙を切断する為の紙の断裁装置において、垂直ガイドに沿って上方から降下する紙押えを有し、また下方から上昇するカッターを備えたもので、上記紙押えの紙押え機構はモータにて回転するスクリューにナットを螺合し、このナットと紙押えをリンクを介して連結して構成し、カッターは傾斜したガイド溝を形成したガイドに取付けられ、該カッターから突出したスライダは上記ガイド溝に嵌ると共に、該スライダはガイド溝に沿った方向の低周波振動を伴ってスライド可能としたことを特徴とする加振式紙断裁装置。

【請求項 2】 テーブル上に複数枚重ね合せて載置した紙を切断する為の紙の断裁装置において、垂直ガイドに沿って上方から降下する紙押えを有し、また下方から上昇するカッターを備えたもので、上記紙押えの紙押え機構はモータにて回転するスクリューにナットを螺合し、このナットと紙押えをリンクを介して連結して構成し、カッターは傾斜したガイド溝を形成したガイドに取付けられ、該カッターから突出したスライダは上記ガイド溝に嵌ると共に、該スライダはモータによって回転するスクリューに螺合したナットと結合した移動体に形成された溝に係合・連結し、さらに上記スクリューの回転を変速する為のギア機構を取付けたことを特徴とする加振式紙断裁装置。

【請求項 3】 上記スクリューの回転速度を変速する為に、対を成す偏心ギアを用いた請求項 2 記載の加振式紙断裁装置。

【請求項 4】 上記偏心ギアの角速度の変化 ω_2 / ω_1 、速度の変化 V 、及び芯間距離 $a_1 + a_2$ が次の式で表わされるようにした請求項 2 記載の加振式紙断裁装置。

角速度の変化: $\omega_2 / \omega_1 = (1 + \epsilon) / (1 - \epsilon) \sim (1 - \epsilon) / (1 + \epsilon)$

速度変化: $V = 2 \pi f r (1 \pm 2 \delta / r)$

芯間距離: $a_1 + a_2 = 2 r \sim 2 r + \delta^2 / r$

ここで、 $\epsilon = 2 \delta / (a_1 + a_2) \div \delta / r$

δ : 偏心量 f : 回転数

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は重ね合わせた複数枚の紙を切断することが出来る加振式紙断裁装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

積み重ねた複数枚の紙を一気に切断する為の断裁装置にも色々あるが、一般的には大掛かりで大きな装置である。例えば1000枚以上重ねた紙を位置ズレないように紙押えを降下してクランプし、上方から降下するカッターによって切断することが出来る。そして紙押え及びカッターは油圧駆動方式と成っていて、数トンの力を発揮して紙を切断している。勿論、油圧駆動方式ではなくてモータを利用した断裁装置もあるが、一般には100V交流電源で数百Wのモータが用いられている。

【0003】

従って、従来の紙断裁装置はサイズ並びに重量が大きく、その為に事務機の付属装置として内蔵することは出来ない。又、従来の断裁装置ではカッターのストロークが定まっている為に、重ね合わせる紙の枚数が多くても少なくとも同じストロークとなり、枚数が少ない紙を切断する場合にはカッターの動きに無駄が生じ、その分だけ切断作業の能率が低下する。

【0004】

又、カッターを上方から降下して紙を切断する場合、紙屑が刃先面と擦れ合っで静電気が発生し、刃先には切断された紙屑が付着してしまい、これを除去しなくてはならない。すなわち、上方から降下するカッターでは紙屑が完全に自然落下することが出来ない為に、風を送ったり、ブラシで擦って強制的に除去する方法が採られている。このような、紙屑除去の補助的な機能を備えることで断裁装置全体が大型化し、本発明が求めるコンパクトな紙の断裁装置からかけ離れてしまう。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

このように、従来の紙断裁装置には上記のごとき問題がある。本発明が解決しようとする課題はこの問題点であり、非常にコンパクト化すると共に消費電力の小さい小型モータで駆動することが出来、又切断時間の短縮と省力化による効率化を図った加振式紙断裁装置を提供する。

【0006】

【課題を解決する為の手段】

本発明に係る紙断裁装置は重ね合わせた複数枚の紙が位置ズレしないように押さえる紙押えを有し、カッターは紙押えの下方に取付けられ、斜め上方へ上昇することが出来る。紙押えの押え機構には倍力リンク機構が取付けられ、該紙押えと並設しているスクリューに螺合しているナットにリンクの先端が連結し、該スクリューが回転することでナットが移動するならば紙押えは上下動することが出来る。そしてスクリューは小型モータにて回転駆動される。

【0007】

一方、カッターはガイドに沿って斜め上方へスライドすることで紙を切断することが出来、その為にカッターと平行にスクリューが設けられ、該スクリューにはナットが螺合している。スクリューが回転するならばナットは移動し、該ナットと連動してカッターはガイドに形成したガイド溝に沿って斜め上方へスライドすることが出来る。

【0008】

さらに、本発明の紙断裁装置は加振装置を備え、振動を与えながら小さな力で切断することが出来るように構成している。ここで、振動は低周波数とし、しかも発振手段は電気式でなく機械式振動手段が採用されている。一般に、刃物で被切断材を切断する場合、その刃物の切断性能を表現するのに「切れ味」という言葉で表現されることが多い。この切れ味は、切断時に刃物に加わる力の大小(切削抵抗)、その切断面に切断筋等が付いて損傷が付いているか否かの切断面の良否、刃物の耐久性などにて判断される。

【0009】

切断抵抗の要因として、幾何学的要因(刃物の形状)、力学的要因(切断の方法など)、材料学的要因(刃物の材質など)の3つがある。

力学的要因は、切断抵抗 F_a を2つの要素抵抗で表現すると、

$$F_a = F_b + F_c \quad \text{となる。}$$

F_b : 被切断材の変形・破壊抵抗、

F_c : 被切断材と刃物間の摩擦抵抗

【0010】

ところで、多数枚を重ねた被切断材(シート束、積層紙、金属箔、薄金属板層)を切断する断裁装置の切断抵抗は、刃物による被切断材の変形量である圧縮弾性の変動や、摩擦力の変動により、不規則に変動することが認められている。このような断裁装置を駆動モータなどで駆動するには、その駆動モータなどの駆動力は、最大切断抵抗に基づいて設定すると共に、断裁装置自体の剛性も最大切断抵抗に基づいて設定する必要がある。

【0011】

本発明の断裁装置は積層された複数枚の紙を切断する切断刃は、切断刃の長手方向に斜動するように、傾斜したガイド溝に沿って移動しながら切断するが、切断刃には低周波数の振動が付加されて、切断刃の切断抵抗の安定化、及び軽減を図ることが出来る。そして、本発明は加振装置の具体的な構造は限定せず、該加振装置にて加えられる低周波振動はカッターの進行方向の速度変化をもたらし、切断抵抗の軽減を図ると共に切れ味を良好ならしむ。以下、本発明に係る実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0012】

【実施例】

図1は本発明に係る紙断裁装置を示す実施例であり、同図の1は重ね合わせた複数枚の紙1を示し、2は該紙1が位置ズレしないように押える紙押え、3は該紙1を切断する為のカッターを夫々表わしている。重ね合わされた紙1は平坦なテーブル4の上に載置され、紙押え2は上方から降下して紙1が切断される際にズレないように紙押え2にて強固にクランプされる。

【0013】

紙押え 2 は角型断面の棒体であって紙の全幅にわたって当り、該紙押え 2 は中立軸に対して等距離に設けているリンク 5 a, 5 b にて連結されている。該リンク 5 a, 5 b はスクリュー 7 に嵌っているスリーブ 8 a, 8 b に軸 9 a, 9 b を介して連結している。両スリーブ 8 a, 8 b は連結具 24 で連結されて、常に一定の間隔が保たれるように保持され、そして連結具 24 の中央部に形成した凹部に嵌っているナット 25 はスクリュー 7 と螺合している。そこで、スクリュー 7 が回転するならばナット 25 はスクリュー 7 に沿って移動し、その結果、連結具 24 及び該連結具 24 と連結している両スリーブ 8 a, 8 b が一定間隔を保って移動することでリンク 5 a, 5 b … の傾きは変化する。

【0014】

同図において、スリーブ 8 a, 8 b が右側へ移動するならば、紙押え 2 は降下して紙 1 を押圧する。紙押え 2 の両サイドはガイドされている為に、左右方向へ移動することではなく、スリーブ 8 a, 8 b の移動に伴って紙押え 2 は上下動する。スクリュー 7 はモータ 10 によって回転駆動され、間には複数のギア 11 a, 11 b … が介在して回転速度を落としてスクリュー 7 の先端に取着されているギア 12 をゆっくり回転することが出来る。

【0015】

例えば DC 24 V の電源で 25 W 相当のモータ 10 を使用しても紙 1 を強力にクランプすることが出来る。そしてスリーブ 8 a, 8 b 又は連結具 24 の位置を検出するならばリンク 5 a, 5 b … の傾き θ が分かり、その結果、紙押え 2 にて押えられている紙 1 の厚さを知ることが出来る。

【0016】

一方、カッター 3 は上記紙押え 2 の下側に装着され、両ガイド 13 a, 13 b の間に嵌ってスライドすることが出来る。しかも、カッター 3 のスライド方向は斜め上下方向であって、ガイド 13 a, 13 b には 2 本のガイド溝 14 a, 14 b が所定の距離をおいて夫々形成され、しかもガイド溝 14 a, 14 b は斜め方向に傾斜している。

【0017】

カッター 3 の両面にはスライダ 15 a, 15 b がそれぞれ水平に突出し、こ

れらスライダー15a, 15bはガイド溝14a, 14bに遊嵌している。そしてスライダー15a, 15bがガイド溝14a, 14bに沿って移動するならば、カッター3は斜め方向へスライドすることが出来る。ただし、カッター3は平行を成して形成しているガイド溝14a, 14bにスライダー15a, 15bが嵌って移動する為に、常に水平に保たれている。傾斜したガイド溝14a, 14bの左端にスライダー15a, 15bがあるときカッター3は降下しているが、スライダー15a, 15bがスライドして右方向へ移動することで該カッター3は上昇する。

【0018】

そしてカッター3の下側にはスクリュー16が水平に取付けられ、該スクリュー16はモータ17によって複数のギア18a, 18b…を介して回転駆動され、スクリュー16に螺合しているナット19は該スクリュー16の回転と共に移動することが出来る。ナット19からは移動体20が立ち上がり、上記スライダー15aと係合している。すなわち、移動体20には縦溝が形成され、縦溝にスライダー15aが係合している。

【0019】

移動体20に設けている軸ピン22を介してスライダー15aと連結し、移動体20はスクリュー16と平行に設けているガイド棒21に沿って移動することが出来る。スクリュー16はモータ17にて回転し、該スクリュー16の回転に伴ってナット19は移動し、ナット19を取着している移動体20はガイド棒21に沿って移動する。そして、移動体20はガイド棒21に沿って水平移動するが、軸ピン22は縦溝に沿って上下動すると共にスライダー15aをガイド溝14aに沿ってスライドさせ、その結果、カッター3が昇降動する。

【0020】

従って、カッター3はガイド溝14a, 14bに沿って斜め方向へ押上げられ、紙押え2によってクランプされている紙1を下側から1枚ずつ切断することが出来る。紙1の切断屑は1枚ずつ切断されることで刃先面と擦れ合うことなく落下し、その為に紙屑が刃先に付着することはない。ここで、紙1を切断するには上記カッター3が上昇すると同時に水平方向へも移動する為に、クランプされて

いる紙 1 が位置ズレしないようにリンク 5 a, 5 b により強力にクランプされている。

【0021】

ところで、カッターの切れ味は該カッターと紙の切断抵抗が小さい程良好である。切断にはカッターが刃先稜と直角方向に押し込まれる「押し切り」と、カッターが刃先稜と平行な移動を伴いながら押し込まれる「引き切り」とがある。本発明は後者の「引き切り」を重視した方法を採用しているが、ここでカッターの先端角(楔角) γ 、刃先稜に直角な方向に押し込まれる速度(押し込み速度) V と、カッターが刃先稜と平行な移動をする速度(水平速度) v により、見かけのカッター先端角(有効楔角) β は次の式で表わされる。

$$\tan \beta = V / (V^2 + v^2)^{1/2} \cdot \tan \gamma$$

【0022】

この式から分かるように、切断抵抗は紙質とカッターの見掛けの先端角(有効楔角) β により変化し、紙質に応じた最適楔角 β が存在する。本発明の紙断裁装置は上記の式を考慮し、事務機等に装備されることによる実用上の寸法、切断時間等の制約条件に基づいて、最適な押し込み速度 V 及び水平速度 v を制御するガイド溝と該ガイド溝に嵌るスライダを具備している。

【0023】

ところで、本発明の紙断裁装置では上記カッターを上昇することでクランプされている紙を切断することが出来るが、この際に切断力を軽減すると共に消費電力を小さくする為に低周波の振動をカッター 3 に与える構造と成っている。その手段は色々あるが、本発明では製作コストの削減と作動の安定を図る為に機械式発振機構を採用する。図 2 (b) に図 1 の B-B 断面図を示しているように、モータ 17 からスクリュー 16 を回転させるギア機構において、偏心軸ギア 23 a, 23 b を組み合わせている。

【0024】

偏心軸ギア 23 a, 23 b はスクリュー 16 の回転速度を変化させ、その結果、移動体 20 は一定速度で移動せず、ガイド溝 14 a, 14 b をスライドするスライダ 15 a, 15 b の移動速度に変化を与える。従って、カッター 3 には振

動が与えられた動きとなり、切断力及び消費エネルギーは低下する。該実施例では2個の偏心ギア23a, 23bを用い、モータ17の定速回転を変速回転としてスクリー16へ伝達することが出来る。

【0025】

ここで、図3に示すように偏心ギア23a, 23bを円形ギアとするならば、偏心ギア23a, 23bの角速度の変化 ω_2/ω_1 、速度の変化V、及び芯間距離 a_1+a_2 は次の式で表わされる。

角速度の変化: $\omega_2/\omega_1 = (1+\epsilon)/(1-\epsilon) \sim (1-\epsilon)/(1+\epsilon)$

速度変化: $V = 2\pi f r (1 \pm 2\delta/r)$

芯間距離: $a_1+a_2 = 2r \sim 2r + \delta^2/r$

ここで、 $\epsilon = 2\delta/(a_1+a_2) \doteq \delta/r$

δ : 偏心量 f : 回転数

【0026】

そこで、上記偏心ギア23a, 23bの芯間距離(a_1+a_2)は基準芯間距離2rより δ^2/r だけ大きくする必要がある。ただし、円形ギアでなく楕円ギアを使用するならば、芯間距離の変化を考慮することなく使用できる。そして、該偏心ギア23a, 23bに基づく速度変化Vにより、上記スクリー16の回転速度が変化し、ひいてはカッター3の上昇速度が変化して一種の低周波数の振動を与えることが出来る。

【0027】

以上述べたように、本発明の紙断裁装置は、スクリーに螺合するナットと紙押えをリンクで連結した紙押え機構、そしてカッターはガイドに取付け、ガイドには斜めに傾斜したガイド溝を形成すると共にカッターから突出したスライダを嵌め、このスライダはスクリーに螺合したナットと結合した移動体に係合すると共に、カッターには低周波数の振動を付与したものであり、次のような効果を得ることが出来る。

【0028】

【発明の効果】

本発明に係る紙の断裁装置は、紙押えによって重ね合わせた紙をクランプし、

下方より斜め上方へ上昇するカッターによって切断するように構成したものである。紙押えの押え機構はスクリューとリンクの組み合わせで構成している為に、小型のモータでもって積層した紙を強力にクランプすることが出来、クランプした紙のズレを防止する。すなわち、スクリューとリンクとの組み合わせで倍力機構を構成している。

【0029】

一方、カッターもスクリューにナットを螺合したネジ機構を採用し、スクリューの回転に伴うナットの移動をガイドに形成した傾斜ガイド溝に沿ってカッターを斜め上方へ押上げることが出来る為に、小型のモータによって切断することが可能となる。そして、下方から紙を1枚ずつ切断することが出来る為に、切断した紙屑は自然に落下し、カッターの刃先に付着することはない。

【0030】

又、紙押えのリンクの傾き又はスクリューに螺合しているナットの位置を検出することで、重ね合わされてテーブル上に置かれた積層紙の厚さが分かり、その結果、カッターをスライドさせる移動範囲が前以て分かる為に、無駄な動きは不要となる。すなわち必要最小限のスライドで済む為に、切断作業は効率化する。

【0031】

さらに、本発明では低周波数振動をカッターに付与することが出来、その為にカッターに作用する切断抵抗が小さくなって切れ味を良くすることが出来る。従って、振動を与えないで切断する場合に比較して消費エネルギーは少なくなり、小さなモータで円滑に切断することが可能である。又、振動を付与することで、切断された紙屑がカッターの裁断面に付着することを防止する効果もある。この振動機構はメカ式である為に、動作は安定すると共に製作コストは安くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の紙断裁装置の実施例。

【図2】

(a)は図1のA-A断面図、(b)は図1のB-B断面図、(c)は図1のC-C断面図。

【図 3】

カッターを昇降動する為のスクリューを駆動する偏心ギア機構。

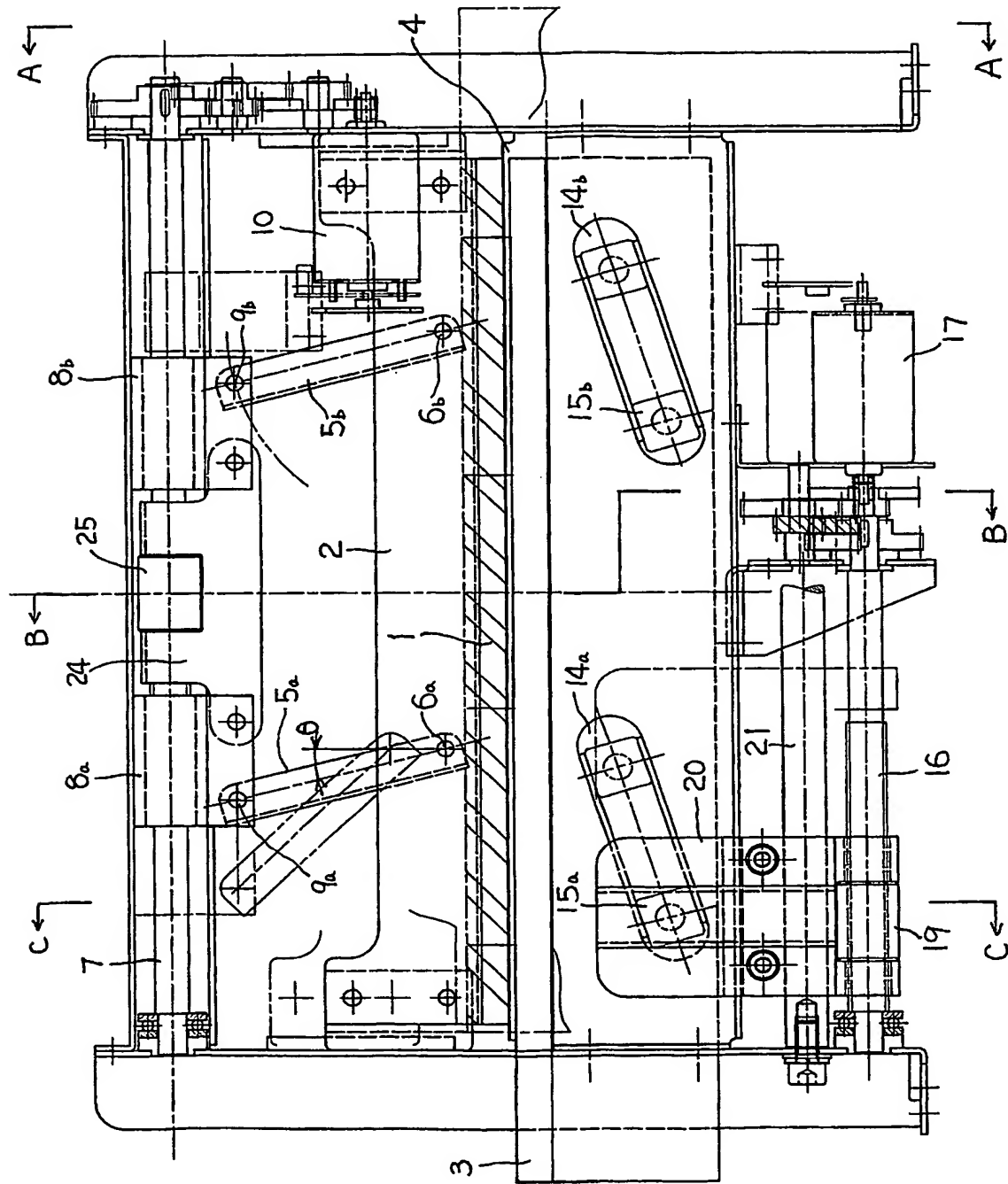
【符号の説明】

- 1 紙
- 2 紙押え
- 3 カッター
- 4 テーブル
- 5 リンク
- 6 軸
- 7 スクリュー
- 8 スリーブ
- 9 軸
- 10 モータ
- 11 ギア
- 12 ギア
- 13 ガイド
- 14 ガイド溝
- 15 スライダー
- 16 スクリュー
- 17 モータ
- 18 ギア
- 19 ナット
- 20 移動体
- 21 ガイド棒
- 22 軸ピン
- 23 偏心ギア
- 24 連結具
- 25 ナット

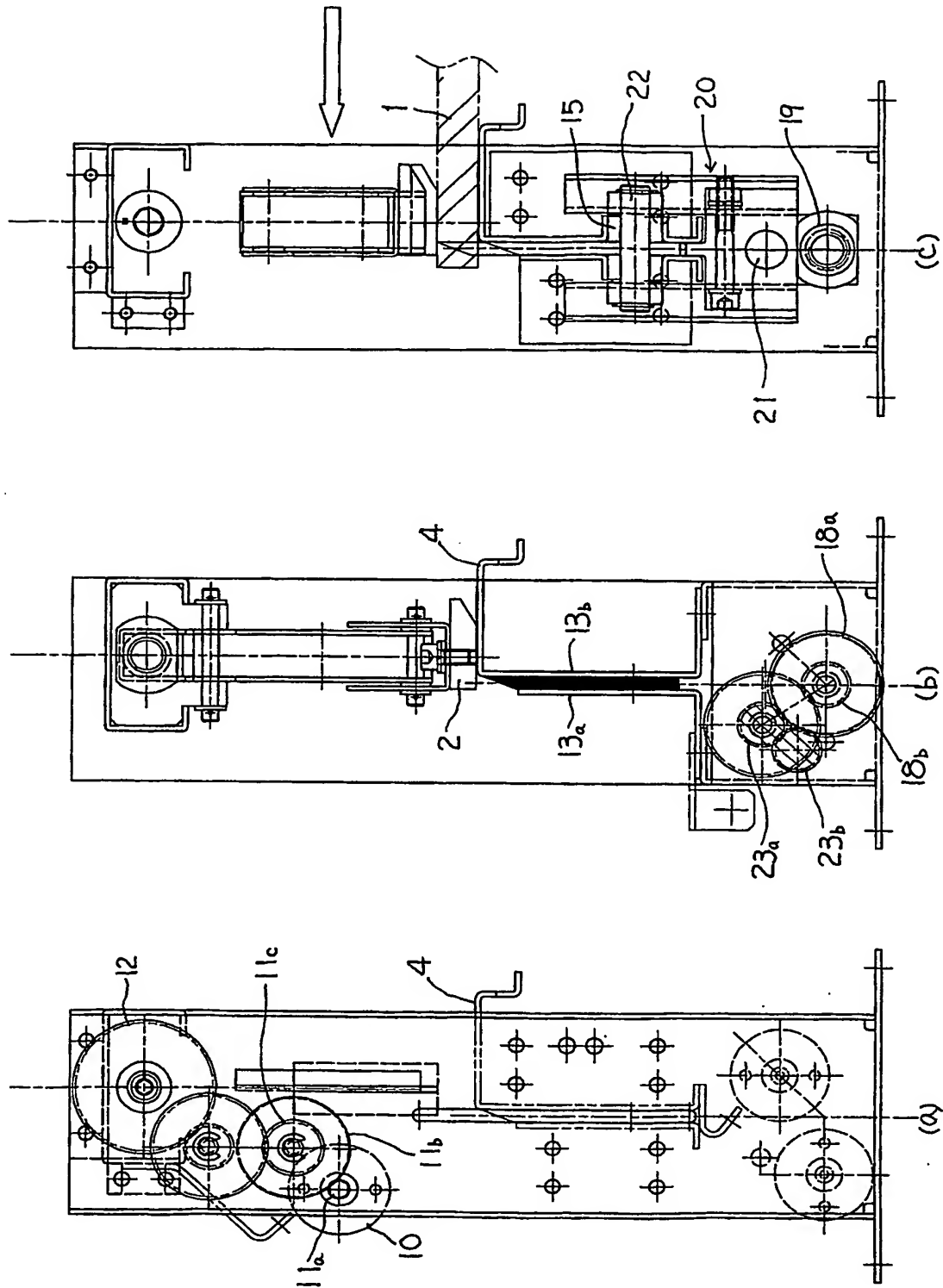
【書類名】

図面

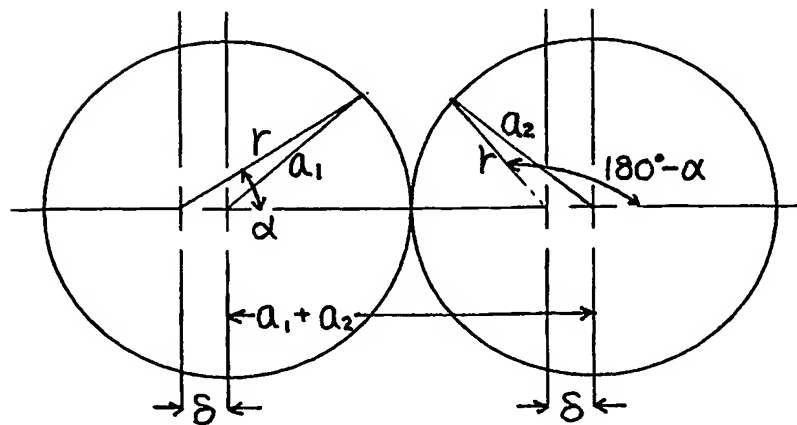
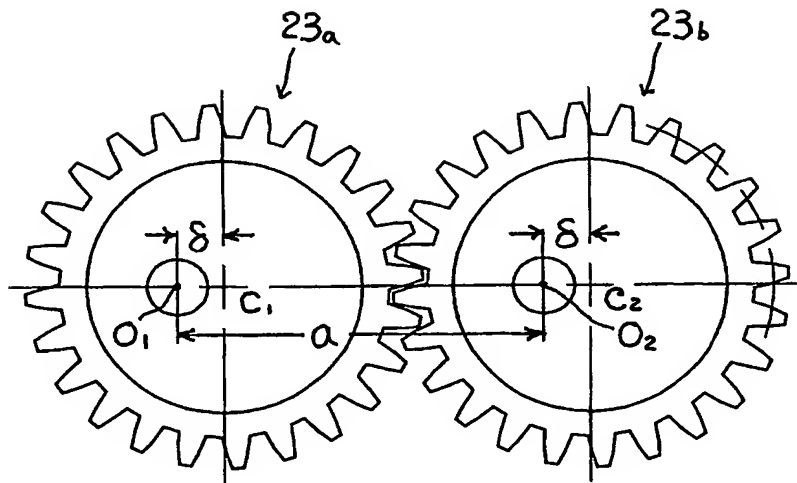
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 テーブル上に複数枚重ね合せて載置した紙を切断する為の紙の断裁装置であって、非常にコンパクト化すると共に消費電力の小さな小型モータで駆動することが出来、切断時間の短縮と省力化による効率化を図る加振式紙断裁装置の提供。

【解決手段】 垂直ガイドに沿って上方から降下する紙押え 2 を有し、また下方から上昇するカッター 3 を備えたもので、上記紙押え 2 の紙押え機構はモータ 10 にて回転するスクリュー 7 にナット 25 を螺合し、このナット 25 と紙押え 2 はリンク 5 を介して連結している。カッター 3 は傾斜したガイド溝 14 を形成したガイド 13 に取付けられ、該カッター 3 から突出したスライダ 15 は上記ガイド溝 14 に嵌ると共に、該スライダ 15 はモータ 17 によって回転するスクリュー 16 に螺合したナット 19 と結合した移動体 20 に形成された溝に係合・連結し、さらに上記スクリュー 16 の回転を変速する為のギア 23 a, 23 b を取付けている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 2 1 1 3 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 2 0 7 4 2 5]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 9 月 7 日
[変更理由]	新 規 登 録
住 所	石 川 県 加 賀 市 熊 坂 町 イ 1 9 7 番 地
氏 名	大 同 工 業 株 式 会 社